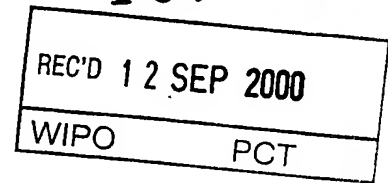


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED  
BUT NOT IN COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

DE 00/02355

**Aktenzeichen:**

199 35 498.7

4

**Anmeldetag:**

28. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens AG, München/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren und Vorrichtung zur gemeinsamen  
Übertragung von ISDN- und ADSL-Daten

**IPC:**

H 04 L, H 04 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. August 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur gemeinsamen Übertragung von  
ISDN- und ADSL-Daten

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur gemeinsamen Übertragung von ISDN- und ADSL-Daten zwischen einer ersten Station und einer zweiten Station über eine Übertragungsleitung.

10

Die US-A-5,757,803 betrifft eine POTS (Plain Old Telephone Service)-Splitteranordnung mit einem verbessertem Transhybridverlust für eine digitale Teilnehmerschleifenübertragung. Die Splitteranordnung dient zum Aufspalten der Teilnehmerschleife in einen ersten Übertragungsweg einschließlich eines Tiefpaßfilters, welcher eine Fortführung von Telefondienstleistungssignalübertragungen entlang der Teilnehmerschleife ermöglicht, sowie einen zweiten Signalübertragungsweg, wobei der zweite Signalübertragungsweg ein kapazitives Element zum Abschwächen der Telefondienstleistungssignale aufweist.

15

20

Die US-A-5,742,527 beschreibt einen flexiblen ADSL-Empfänger (ADSL = Asymmetrical Digital Subscriber Line). Bei diesem bekannten ADSL-Empfänger ist die Bandbreite bis 138 kHz für die ISDN-Übertragung (ISDN = Integrated Service Digital Network) reserviert, und ab 138 kHz beginnt der Upstream (Stromaufwärts-richtung)-Kanal des ADSL, wobei der Downstream (Stromabwärts-richtung)-Kanal speziell verschoben ist.

30

In der jüngeren Vergangenheit wurden verschiedene Möglichkeiten realisiert, wie ADSL-Daten parallel zu ISDN-Daten übertragen werden können. Bei allen diesen bekannten Vorschlägen wurden zwei Modulatoren benötigt, und zwar jeweils einer für die ISDN-Daten und ein weiterer für die ADSL-Daten, wobei jedem Modulationsschema ein bestimmtes Frequenzband reserviert war.

35

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Frequenzbandaufteilung bei üblicher paralleler Übertragung von POTS- und ADSL-Daten, und zwar Fig. 3a für ADSL-lite und Fig. 3b für ADSL-full.

5

Gemäß der Darstellung von Figur 3a ist für das Sprachband SB von POTS der Bereich von 0 bis 4 kHz reserviert. Der Upstream-Kanal DU für ADSL nimmt den Bereich von 25 bis 138 kHz ein, während der Downstream-Kanal DD für ADSL den Bereich von 138 bis 550 kHz einnimmt.

10

Gemäß der Darstellung von Figur 3b ist der Downstream-Kanal bei ADSL-full auf der hochfrequenten Seite bis zu 1100 kHz ausgedehnt.

15

Verschiedene Vorschläge beschreiben die Möglichkeit, das Frequenzband zwischen 0 und 25 kHz für die ADSL - Nutzung zu verwenden, falls die Telefonfunktion im Bereich zwischen 0 und 4 kHz nicht benötigt wird. Entsprechende Vorschläge nutzen z.B. die Information über den Leitungszustand auf der Linecard im Zentralbüro (Central Office) und sorgen so im Fall eines eingehenden oder ausgehenden Rufes für die schnelle Freigabe der Frequenzträger im Sprachbereich.

20

~~25 Weitere Implementationen lassen nicht nur das Sprachband bis 25 kHz, sondern darüber hinaus noch das Frequenzband bis 100 kHz ungenutzt und beginnen die ADSL-Übertragung erst bei 120 kHz. Solche Verfahren beziehen sich auf ADSL mit 8 Mbit/s als Übertragungsrate.~~

30

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Probleme zu lösen hinsichtlich der ADSL-Funktionstüchtigkeit bzw. Installationsprobleme, welche bei üblichen Systemen durch das analoge Läutsignal, den Auflege/Abnehm-Übergang, den fehlenden POTS-Splitter sowie die Messimpulseingabe verursacht werden.

35

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch das in Anspruch 1 angegebene Verfahren bzw. die in Anspruch 9 angegebene Vorrichtung gelöst.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren und die entsprechende Vorrichtung zur gemeinsamen Übertragung von ISDN- und ADSL-Daten weisen gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, daß ein paralleler vollständiger ISDN-Service sowie ein vollständiger ADSL-lite/full-Service möglich ist. Es ist für  
10 den ISDN-NT-Betrieb keine entfernte Leistungseinspeisung erforderlich.

- Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß nicht zwei verschiedene Modulationsverfahren zur  
15 Übertragung von ADSL- und ISDN-Daten verwendet werden, sondern die ISDN-Daten in das ADSL-Band hinein moduliert werden. Mit anderen Worten findet ein Packen der ISDN-Daten in den ADSL-Datenstrom statt.

- 20 In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des jeweiligen Gegenstandes der Erfindung.

- Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird der ISDN-Datenstrom im gemischten Datenstrom in einen Frequenzbereich zwischen 0 und 138 kHz, vorzugsweise zwischen 0 und 25 kHz, moduliert. Dies ist gerade der gegenwärtig nicht von ADSL benutzte Frequenzbereich. Ggfs. kann die obere Grenze für den ADSL-modulierten ISDN-Anteil verschiebbar sein. Gemäß einer  
30 besonders bevorzugten Ausführungsform wird die gesamte verfügbare Bandbreite von 0 bis 25 kHz zur Duplex - Übertragung mit 144 kbit/s genutzt.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der ISDN-Datenstrom auf dafür reservierte Trägerfrequenzen moduliert.  
35 Die hat Vorteile für die Erhaltung der Sprachqualität und gewünschten Laufzeiten.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung oberhalb eines für den ISDN-Datenstrom im gemischten Datenstrom vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromabwärtsrichtung oberhalb des für den ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromabwärtsrichtung in einen Frequenzbereich zwischen 138 und 1100 kHz, vorzugsweise zwischen 138 und 550 kHz, moduliert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1            eine schematische Darstellung der Frequenzbandaufteilung bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung, und zwar für ADSL-lite;

Fig. 2            eine schematische Darstellung einer Hardware-Konfiguration bei der ersten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 3            eine schematische Darstellung der Frequenzbandaufteilung bei üblicher paralleler Übertragung von POTS- und ADSL-Daten, und zwar Fig. 3a für ADSL-lite und Fig. 3b für ADSL-full.

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Frequenzbandaufteilung bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung, und zwar für ADSL-lite, und Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Hardware-Konfiguration bei der ersten Ausführungsform der Erfindung.

10 In Fig. 1 bezeichnen G ein gemeinsames Band mit ADSL-ISDN, einem ISDN-Bereich im ADSL-Band, und ADSL-DU, einem ADSL-Upstream-Bereich im ADSL-Band, sowie ADSL-DD einen ADSL-Downstream-Bereich im ADSL-Band.

15 Der ISDN-Datenstrom wird im gemischten Datenstrom in den Frequenzbereich G zwischen 0 und 138 kHz, hier zwischen 0 und 25 kHz, moduliert, wie durch die gestrichelte Linie dargestellt. Diese Grenze kann jedoch verschiebbar sein. Der ISDN-Datenstrom wird dabei auf dafür reservierte ADSL-Trägerfrequenzen moduliert wird.  
20

Der ADSL-Datenstrom ADSL-DU wird im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung oberhalb eines für den ISDN-Datenstrom im gemischten Datenstrom vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert, d.h. zwischen 25 und 138 kHz.

---

Der ADSL-Datenstrom ADSL-DD wird im gemischten Datenstrom in Stromabwärtsrichtung oberhalb des für den ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert, hier zwischen 138 und 550 kHz.  
30

Die vorliegende Ausführungsform der Erfindung verwendet also das bisher für das Sprachband vorgesehene Frequenzspektrum zwischen 0 und 25 kHz zur Übertragung von mehreren Sprachkanälen in digitaler Form. Da das Frequenzspektrum im Bereich der ADSL-Reichweiten eine Übertragungsrate von mehr als 144 kbit/s zuläßt, können sowohl Anwendungen realisiert werden,  
35

die dem Teilnehmer analoge Telefonanschlüsse bieten wie auch alternativ einen ISDN-Anschluß.

Für die Übertragung der Sprach/ISDN-Daten werden die nicht  
5 benutzten Träger im Frequenzbereich zwischen 0 und 25 kHz  
verwendet. Da die Übertragung voll-duplex erfolgen muß, wird  
im unteren Spektrum bis 138 kHz ein Echo-Löschverfahren ver-  
wendet. Zur zusätzlichen Sicherung der Übertragung können be-  
stimmte Verfahren wie Trelloskodierung verwendet werden. Im  
10 Gegensatz zum ADSL-Datenstrom wird kein Reed-Solomon-Algo-  
rithmus verwendet, um niedrige Verzögerungszeiten zu errei-  
chen. Die vom ISDN bekannte Warmstartfähigkeit kann durch se-  
lektives Aktivieren oder Deaktivieren der unteren Träger rea-  
lisiert werden.

15

In Figur 2 bezeichnet 10 einen Teilnehmeranschluß und 20 eine  
Linecard eines Central Office. Der Teilnehmeranschluß 10 und  
die Linecard 20 des Central Office sind durch eine Übertra-  
gungsleitung 1020 miteinander verbunden. 101 bzw. 201 be-  
20 zeichnen ein jeweiliges ADSL-Modem zum Modulieren/ Demodulie-  
ren eines ISDN-Datenstroms 1012 bzw. 2012 in einen ADSL-Da-  
tenstrom 1011 bzw. 2011 und umgekehrt. Dabei bezeichnet 1011  
den ADSL-Datenstrom auf der Seite des Teilnehmeranschlusses  
10 und 2011 den ADSL-Datenstrom auf der Seite der Linecard  
20. Weiterhin bezeichnet 1012 den ISDN-Datenstrom auf der  
Seite des Teilnehmeranschlusses 10 und 2012 den ISDN-Daten-  
strom auf der Seite der Linecard 20.

Auf der Seite des Teilnehmeranschlusses 10 wird der ISDN- Da-  
30 tenstrom 1012 einem ISDN-Transceiver 102 zugeführt, welcher  
einen üblichen ISDN-Bus (z. B. S0 - Bus) 1022 ausgangsseitig  
hat, der mit einem entsprechenden Endgerät, z. B. einem  
ISDN-Telefon, verbunden werden kann.

35 Aus dem ISDN-Datenstrom 1012 abgezweigt sind über eine jewei-  
lige SLIC/CODEC-Einrichtung 103 bzw. 104 ein jeweiliger Ana-  
loganschluß 1023 bzw. 1024 (a/b), an dem ein entsprechendes



analoges Endgerät, z. B. ein analoges Telefon, anschließbar ist. Um eine Notstromfähigkeit zu erzielen, ist der Analoganschluß 1024 mittels eines Relais 105 direkt mit der Datenübertragungsleitung 1020 verbindbar, so daß er direkt auf die  
5 Leitung zur Linecard 20 schaltbar ist. Dieses Relais 105 wird zweckmäßigerweise durch die Spannungsversorgung oder ein anders lokales Steuersignal betätigt.

10 Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

15 So sind die Frequenzbereiche prinzipiell beliebig auswählbar, und der ISDN-Datenstrom kann im gemischten Datenstrom auch im Stromabwärtsband des ADSL-Datenstroms untergebracht werden.

Auch kann die Hardwarekonfiguration anders dargestellt werden und ist nicht auf das erläuterte Beispiel beschränkt.

---

## Patentansprüche

1. Verfahren zur gemeinsamen Übertragung von ISDN- und  
ADSL-Daten zwischen einer ersten Station (10) und einer zwei-  
5 ten Station (20) über eine Übertragungsleitung (1020) mit den  
Schritten:

Modulieren eines ISDN-Datenstroms (1012) mittels eines ADSL-  
Modulators (101) in einen ADSL-Datenstrom (1011) in der er-  
10 sten Station (10) zur Übertragung als gemischter Datenstrom  
in Stromaufwärtsrichtung an die zweite Station (20); und

Demodulieren des gemischten Datenstroms in der zweiten Stati-  
on (20) mittels eines ADSL-Demodulators (201) in einen ent-  
15 sprechenden übertragenen ADSL-Datenstrom (2011) und einen  
entsprechenden übertragenen ISDN-Datenstrom (2012).

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die  
Schritte:

20

Modulieren eines ISDN-Datenstroms (2012) mittels eines ADSL-  
Modulators (201) in einen ADSL-Datenstrom (2011) in der zwei-  
ten Station (20) zur Übertragung als gemischter Datenstrom in  
Stromabwärtsrichtung an die erste Station (10); und

25

Demodulieren des gemischten Datenstroms in der ersten Station  
(10) mittels eines ADSL-Demodulators (101) in einen entspre-  
chenden übertragenen ADSL-Datenstrom (1011) und einen ent-  
sprechenden übertragenen ISDN-Datenstrom (1012).

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß der ISDN-Datenstrom im gemischten Datenstrom in ei-  
nen Frequenzbereich zwischen 0 und 138 kHz, vorzugsweise zw-  
ischen 0 und 25 kHz, moduliert wird.

35

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der ISDN-Datenstrom auf dafür reservierte Trägerfrequenzen moduliert wird.

5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung oberhalb eines für den ISDN-Datenstrom im gemischten Datenstrom vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert wird.

10

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromabwärtsrichtung oberhalb des für den ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromaufwärtsrichtung  
15 vorgesehenen Frequenzbereichs moduliert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ADSL-Datenstrom im gemischten Datenstrom in Stromabwärtsrichtung in einen Frequenzbereich  
20 zwischen 138 und 1100 kHz, vorzugsweise zwischen 138 und 550 kHz, moduliert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Station (10) eine Home-  
5 Station und die zweite Station (20) eine Central-Office-  
Station ist.

9. Vorrichtung zur gemeinsamen Übertragung von ISDN- und ADSL-Daten mittels des Verfahrens nach mindestens einem der  
30 vorhergehenden Ansprüche mit:

einem in der ersten Station (10) vorgesehenen ISDN-Transceiver (102) zum Senden und Empfangen des ISDN-Datenstroms (1012), welcher einerseits mit dem ADSL-Modulator  
35 (101) und andererseits mit einem ISDN-Endgerät, vorzugsweise einem ISDN-Telefon, verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine SLIC/CODEC-Einrichtung (103, 104) in der ersten Station (10) vorgesehen ist, welche einerseits mit dem ADSL-Modulator (101) und andererseits mit einem analogen Endgerät, vorzugsweise einem analogen Telefon, verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die mindestens eine SLIC/CODEC-Einrichtung (104) und die Übertragungsleitung (1020) eine Relaiseinrichtung (105) zur Realisierung einer Notstromfunktion geschaltet ist.

## Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur gemeinsamen Übertragung von  
ISDN- und ADSL-Daten

5

Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zur gemeinsa-  
men Übertragung von ISDN- und ADSL-Daten zwischen einer er-  
sten Station (10) und einer zweiten Station (20) über eine  
Übertragungsleitung (1020) mit den Schritten: Modulieren ei-  
10 nes ISDN-Datenstroms (1012) mittels eines ADSL-Modulators  
(101) in einen ADSL-Datenstrom (1011) in der ersten Station  
(10) zur Übertragung als gemischter Datenstrom in Stromauf-  
wärtsrichtung an die zweite Station (20) und Demodulieren des  
gemischten Datenstroms in der zweiten Station (20) mittels  
15 eines ADSL-Demodulators (201) in einen entsprechenden über-  
tragenen ADSL-Datenstrom (2011) und einen entsprechenden  
übertragenen ISDN-Datenstrom (2012). Ebenso wird eine ent-  
sprechende Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorge-  
schlagen.

20 Fig. 2

## Bezugszeichenliste

10	erste Station
20	zweite Station
1020	Übertragungsleitung
101, 201	ADSL-Modulator
1011, 2011	ISDN-Datenstrom
1012, 2012	ADSL-Datenstrom
1022	S0-Bus
1023, 1024	Analogausgang (a/b)
103, 104	SLIC/CODEC-Einrichtung
105	Relais
SB	Sprachband-ISDN
DU	Stromaufwärtsband-ADSL
DD, DD'	Stromabwärtsband ADSL-lite, -full
G	gemeinsames Band
ADSL-ISDN	ISDN-Bereich im ADSL-Band
ADSL-DU	ADSL-Upstream-Bereich im ADSL-Band
ADSL-DD	ADSL-Downstream-Bereich im ADSL-Band

---

FIG 1

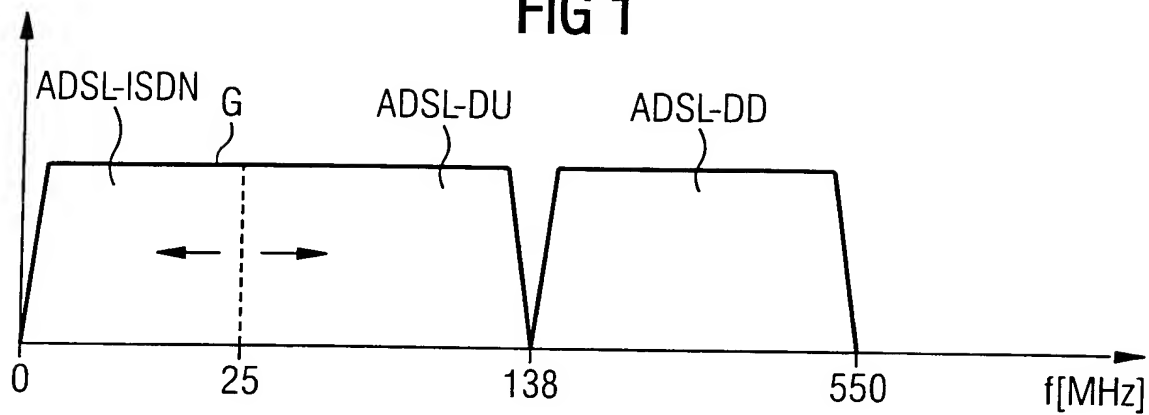


FIG 3A

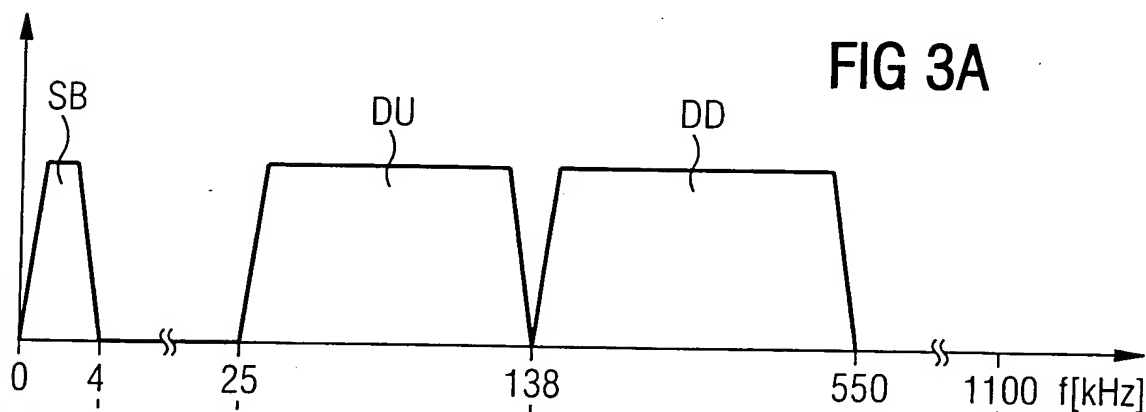


FIG 3B

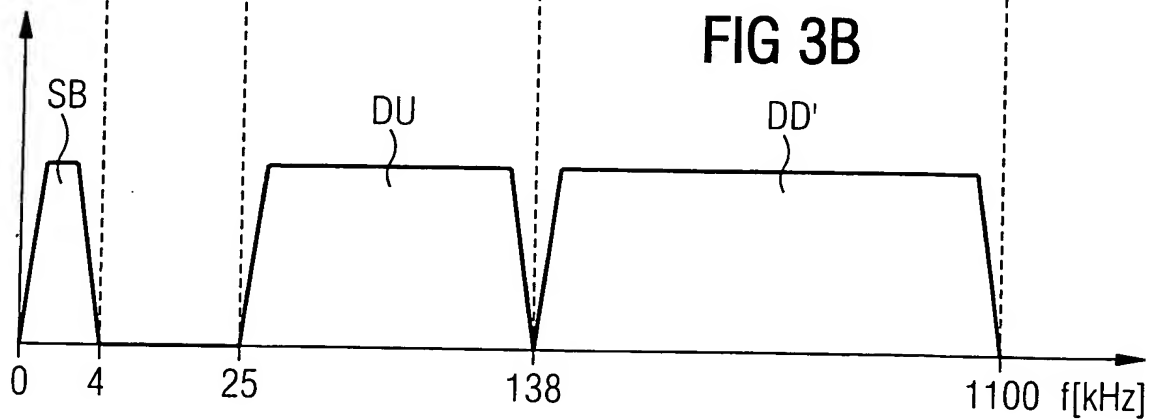


FIG 2

